

⑤

Int. Cl. 2:

**F02 D 13/02**

F 01 L 1/18

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 26 29 554 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 26 29 554**

⑫

Aktenzeichen:

P 26 29 554.5

⑬

Anmeldetag:

1. 7. 76

⑭

Offenlegungstag:

12. 1. 78

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

㉔

Bezeichnung:

Lastregelung für gemischverdichtende Brennkraftmaschinen mit Ventilsteuerung

㉖

Anmelder:

Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart

㉗

Erfinder:

Noltemeyer, Friedrich, 7050 Waiblingen

**DE 26 29 554 A 1**

Ansprüche

1. Lastregelung für gemischverdichtende Brennkraftmaschinen mit Ventilsteuerung, bei der der Füllungsgrad in Abhängigkeit von der gewünschten Leistung verändert wird und über den gesamten Lastbereich der Maschine ausschließlich durch Veränderung der Einlaßöffnungszeit innerhalb deren Saugtaktes derart steuerbar ist, daß ausgehend vom maximalen Füllungsgrad zur Verkürzung der Einlaßöffnungszeit im wesentlichen das Einlaßende vorverlegbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ventilsteuerung einen quer zur Öffnungsrichtung des Ventiles (2) verschwenkbaren und mit einer dem Ventil (2) zugeordneten Auflaufbahn (10) versehenen Hebel (11) aufweist, der durch einen Nocken (14) verschwenkbar ist, der bei Verlagerung seiner Drehachse (18) in einer der Schwenkrichtung des Hebels (11) im wesentlichen entsprechenden Richtung in seiner Relativlage zum Antrieb verdrehbar ist.
2. Lastregelung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die über ein Zwischengetriebe (Ritzel 19, Hohlrad 20) angetriebene Nockenwelle (13) exzentrisch in einem verdrehbaren Lagerkörper (16) geführt ist.

3. Lastregelung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß das Zwischengetriebe ein zum  
Lagerkörper (16) koaxiales Antriebsrad (Hohlrad 20) umfaßt,  
das mit einem der Nockenwelle (13) zugeordneten Zahnrad  
(Ritzel 19) in Eingriff steht.
4. Lastregelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Antriebs-  
rad durch ein Hohlrad (20) gebildet ist, mit dem das der  
Nockenwelle (13) zugeordnete, als Ritzel (19) ausgebildete  
Zahnrad kämmt.
5. Lastregelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Nocken-  
wellenantrieb dem Hohlrad (20) zugeordnet ist.

**Lastregelung für gemischverdichtende Brennkraftmaschinen  
mit Ventilsteuerung**

---

Die Erfindung betrifft eine Lastregelung für gemischverdichtende Brennkraftmaschinen mit Ventilsteuerung, bei der der Füllungsgrad in Abhängigkeit von der gewünschten Leistung verändert wird und über den gesamten Lastbereich der Maschine ausschließlich durch Veränderung der Einlaßöffnungszeit innerhalb deren Saugtaktes derart steuerbar ist, daß ausgehend vom maximalen Füllungsgrad zur Verkürzung der Einlaßöffnungszeit im wesentlichen das Einlaßende vorverlegbar ist.

Für eine solche Lastregelung wurde bereits vorgeschlagen, den Lagerpunkt für den Kipphebel des Einlaßventiles hydraulisch abzustützen und diese hydraulische Abstützung lastabhängig abzusteuern, womit durch die Wahl des jeweiligen Absteuerzeitpunktes die jeweilige Lage des Einlaßendes bestimmbar ist. Bei einer derartigen Lösung ist für die Steue-

rung der Maschine gegenüber herkömmlichen mechanischen Ventiltrieben ein beachtlich größerer Anteil der Maschinenleistung aufzuwenden, so daß die durch eine derartige Lastregelung an sich erreichbaren Vorteile zumindest teilweise wieder aufgezehrt werden.

Durch die Erfindung soll ein neuer Weg für eine derartige Lastregelung aufgezeigt werden, der von der Regelcharakteristik her dem bereits Vorgeschlagenen zumindest nahekommt und durch den die vorstehend angesprochenen Nachteile hinsichtlich einer höheren Leistung für die Steuerung zumindest im wesentlichen vermieden werden.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß die Ventilsteuerung einen quer zur Öffnungsrichtung des Ventiles verschwenkbaren und mit einer dem Ventil zugeordneten Auflaufbahn versehenen Hebel aufweist, der durch einen Nocken verschwenkbar ist, der bei Verlagerung seiner Drehachse in einer der Schwenkrichtung des Hebels im wesentlichen entsprechenden Richtung in seiner Relativlage zum Antrieb verdrehbar ist. Eine solche Ausgestaltung macht es möglich, den Einlaßbeginn bei gleichzeitiger Vorverlegung des Einlaßendes im wesentlichen konstant zu halten und so mit rein mechanischen Mitteln eine Lastregelung der eingangs genannten Art zu verwirklichen.

In Ausgestaltung der Erfindung erweist es sich als zweckmäßig, wenn die über ein Zwischengetriebe angetriebene Nockenwelle exzentrisch in einem verdrehbaren Lagerträger geführt ist, wobei das Zwischengetriebe bevorzugt ein zum La-

gerkörper koaxiales Antriebsrad umfaßt, das mit einem der Nockenwelle zugeordneten Zahnrad in Eingriff steht.

Die Erfindung wird im folgenden mit weiteren Einzelheiten anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1        einen Querschnitt durch einen Teil eines Zylinderkopfes einer gemischverdichtenden Brennkraftmaschine mit der dieser zugeordneten Ventilsteuerung        u n d

Fig. 2        einen Schnitt gemäß Linie II - II in Fig. 1 durch die Ventilsteuerung, teilweise schematisiert dargestellt.

In den Figuren ist mit 1 der Zylinderkopf einer ein- oder mehrzylindrigen Brennkraftmaschine insgesamt bezeichnet. Diesem Zylinderkopf 1 ist zur Steuerung des Gaswechsels eine Ventilsteuerung zugeordnet, über die gleichzeitig die Lastregelung vorgenommen wird. Hierfür wird durch die erfindungsgemäße Ventilsteuerung die Einlaßöffnungszeit der Einlaßventile variiert, und zwar im wesentlichen durch Vorverlegung des Einlaßendes bei Festhalten des Einlaßbeginnes.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist eines dieser Einlaßventile gezeigt und mit 2 bezeichnet. Über dieses Einlaßventil 2, das in üblicher Weise in Richtung auf seine Schließlage über eine Feder 3 belastet ist, ist die Einlaßöffnung 4 des Einlaßkanales 5 verschließbar. Das Einlaßventil 2 ist über einen Schwinghebel 6 beaufschlagt, der zylinderkopfseitig über eine herkömmliche Abstützung 7 gehalten ist. Der Schwinghebel 6 ist im Bereich zwischen der

Abstützung 7 und seiner Anlage 8 mit Auflaufrollen 9 od. dgl. versehen, die mit der Auflaufbahn 10 eines weiteren Hebels 11 zusammenwirken, der um eine Achse 12 im Zylinderkopf 1 verschwenkbar gehalten ist. Die Achse 12 erstreckt sich parallel zur Nockenwelle 13 des Ventiltriebes und liegt im dargestellten Ausführungsbeispiel nahe der Achse des Ventiles 12 oberhalb desselben. Diese Lage der Achse 12 bedingt, daß der Hebel 11 über den zugehörigen Nocken 14 der Nockenwelle 13 quer zur Achse des Ventiles bzw. im wesentlichen in Längsrichtung des Schwinghebels 6 verschwenkbar ist. Der Hebel 11 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel über eine gegenüber dem Zylinderkopf einseitig verspannte, haarnadelartige Feder in Richtung auf die Nockenwelle 13 vorgespannt.

Die Auflaufbahn 10 des Hebels 11 ist derart gestaltet, daß bei dessen Verschwenkung durch den Nocken 14 um die Hebelachse 12, die hier nahe der Achse des Ventiles 2 zwischen dieser Achse und der Nockenwelle 13 liegt, die Auflaufbahn 10 zunächst einen zur Achse 12 des Hebels 11 konzentrischen Abschnitt aufweist, an den mit keilförmigem Anstieg ein demgegenüber erhabener Abschnitt anschließt, dessen Höhe die Größe des Ventilhubes bestimmt.

Da die Nockenwelle 13 mit ihren Lagern 15, von denen hier nur eines dargestellt ist, in Lagerkörpern 16 geführt ist, deren Drehachse 17 exzentrisch zur Achse 18 der Nockenwelle 13 liegt, ist durch Verdrehung der Lagerkörper 16 um deren Achse eine Verlagerung der Nockenwelle 13 zu erreichen. Diese ist ihrerseits aber mit einem Ritzel 19 versehen, das in einem Hohlrad 20 kämmt, welches coaxial zur Achse 17 der Lagerkörper 16 liegt und welches außenseitig mit einer Ver-

zahnung 21 versehen ist. Über das Hohlrad 20 ist somit wegen der bestehenden Verbindung zum Ritzel 19 der Antrieb der Nockenwelle möglich, wenn das Hohlrad 20 z. B. über einen Zahnriemen od. dgl. von der Kurbelwelle her angetrieben wird, was hier allerdings nicht dargestellt ist. Die bestehende Verzahnungsverbindung zwischen dem Hohlrad 20 und dem Ritzel 19 hat gleichzeitig aber zur Folge, daß sich bei Verdrehung der Lagerkörper 16 eine Relativverdrehung zwischen der Nockenwelle 13 und dem Hohlrad 20 ergibt, wobei diese Relativverdrehung eine Verdrehung der Nockenwelle in Antriebsdrehrichtung (Pfeil 22 in Fig. 1) zur Folge hat, wenn der Lagerkörper 16 in Richtung des Pfeiles 23 (Fig. 1) um seine Achse 17 verdreht wird. Eine solche Verdrehung bewirkt, wie Fig. 1 zeigt, bei der in dieser Figur gezeigten Lage der Drehachsen somit zwar eine Verlagerung der Achse 18 der Nockenwelle 13 in eine zur Schwenkachse 12 des Hebels 11 entferntere Lage und damit beim Auflaufen des Nockens 14 auf den Hebel 11 an sich auch eine spätere Betätigung des Ventiles 2, da die Auflaufbahn mit ihrem erhabenen Teil, bezogen auf die Drehung des Nockens, erst zu einem späteren Zeitpunkt den Schwinghebel 6 beaufschlagt. Da mit der vorstehend angesprochenen Verlagerung der Nockenwelle aber gleichzeitig eine Relativdrehung der Nockenwelle 13 bzw. des Nockens 14 gegenüber dem Antrieb in Antriebsdrehrichtung, und damit an sich eine Vorverlegung des Öffnungszeitpunktes verbunden ist, bleibt der Einlaßöffnungszeitpunkt im wesentlichen der gleiche. Das Einlassende wird dagegen gegen den Einlaßbeginn nach vorne verlegt, so daß durch die erfindungsgemäße Lösung eine Lastregelung möglich ist, bei der die angesaugte Gemischmenge in Abhängigkeit von der Last durch Veränderung der Zeitquerschnittsfläche gesteuert wird, wobei der Einlaßöffnungs-



zeitpunkt im wesentlichen gleich bleibt, während das Einlaß-  
ende mit abnehmender Last gegen den Einlaßbeginn verschoben  
wird. Die hierfür notwendige lastabhängige Verdrehung des La-  
gerkörpers 16 ist mit einfachen mechanischen Mitteln erreich-  
bar und wird bevorzugt an einer Stirnseite der Maschine vor-  
genommen.

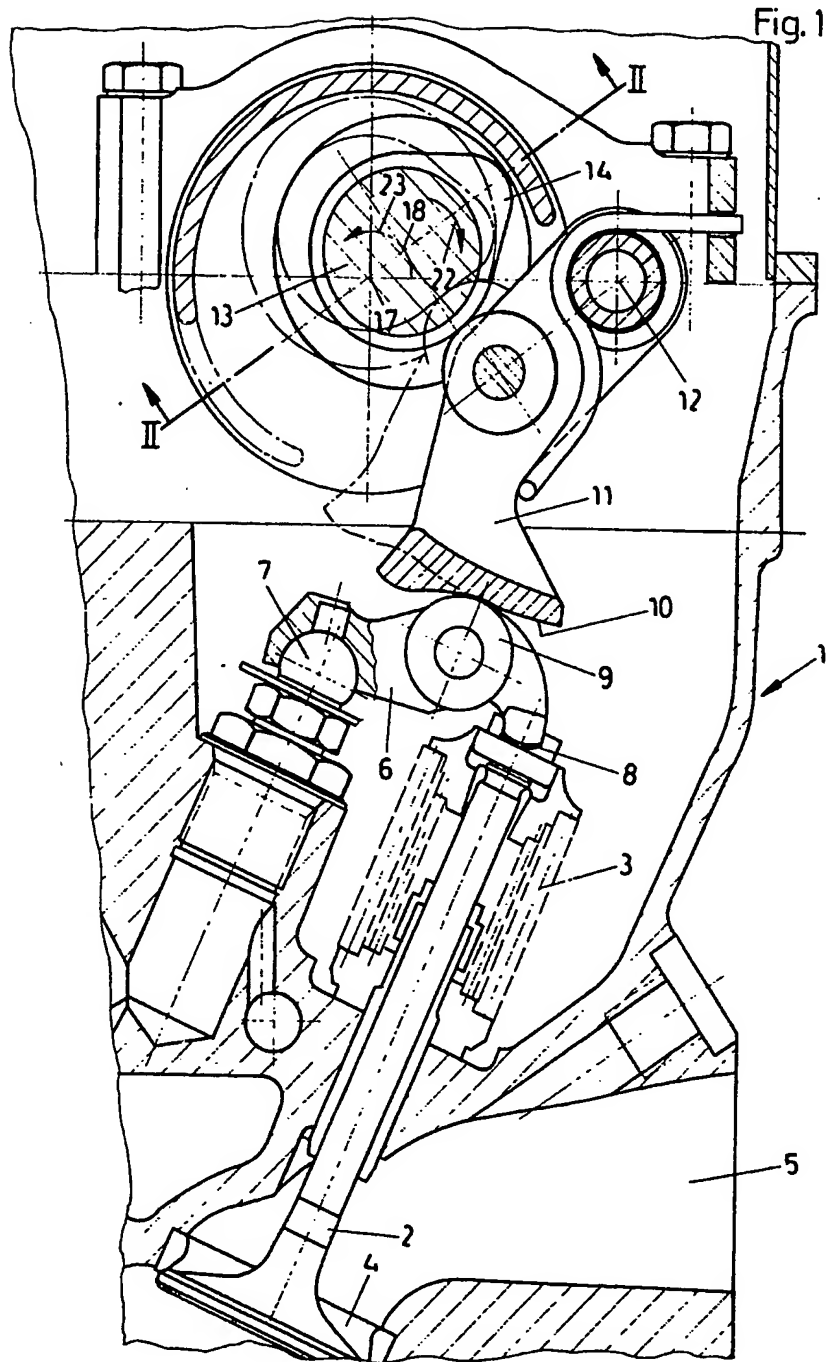
9  
Leerseite

Nummer: 26 29 554  
 Int. Cl.2: F 02 D 13/02  
 Anmeldetag: 1. Juli 1976  
 Offenlegungstag: 12. Januar 1978

11-

Daim 10 680/4  
 Bl. 1

2629554



709882/0136

ORIGINAL INSPECTED

